

PCT/JP01/06161

日 本 国 特 許 庁 17.07.01
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月11日

REC'D: 31 AUG 2001

WIPO PCT

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-245093

出 願 人
Applicant(s):

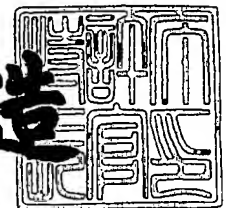
東洋通信機株式会社
足立 武彦

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 8月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3072445

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY00064

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市南区通町4-113

【氏名】 足立 武彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市旭区東希望が丘91-5-A-1

【氏名】 泉谷 昭二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
東洋通信機株式会社内

【氏名】 高梨 仁

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
東洋通信機株式会社内

【氏名】 石川 匡亨

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
東洋通信機株式会社内

【氏名】 老沼 雄一

【特許出願人】

【識別番号】 000003104

【氏名又は名称】 東洋通信機株式会社

【代表者】 副島 俊雄

【特許出願人】

【識別番号】 500298978

【氏名又は名称】 足立 武彦

特2000-245093

【代理人】

【識別番号】 100085660

【氏名又は名称】 鈴木 均

【電話番号】 03-3380-7533

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060613

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9000067

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧電発振器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電振動子と、増幅回路とを備えた圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端と電源電圧Vccラインとの間にトランジスタのコレクタとエミッタを順方向に挿入すると共に、該トランジスタのコレクタ・ベース間に所要値の容量素子を接続した高速起動用回路を備えることによって、電源電圧Vcc投入後所要時間前記トランジスタを介して電源電圧Vccラインから圧電振動子に所要のレベルの発振促進用電圧を印加することを特徴とする圧電発振器。

【請求項 2】 前記高速起動用回路の起動促進用トランジスタのベースと接地間に、逆方向ダイオードを挿入したことを特徴とする請求項 1 記載の圧電発振器。

【請求項 3】 前記高速起動用回路が電源電圧Vccラインに電圧が供給された後所要の時間動作状態となる第一のトランジスタと、該トランジスタを介してベース電流が供給される第二のトランジスタのコレクタとエミッタとを介して電源電圧Vcc供給後所要時間のみ前記電源電圧Vccを圧電振動子の一方端に印加することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の圧電発振器。

【請求項 4】 圧電振動子と増幅回路とを備え、該増幅回路のトランジスタのコレクタにコレクタ抵抗、エミッタにエミッタ抵抗のいずれか一方または両方の抵抗を接続した圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端に電源投入後所定時間だけ電源電圧Vccを印加する第一の発振促進用回路と、電源電圧Vcc投入後所定の時間だけ前記増幅回路のトランジスタのエミッタ抵抗またはコレクタ抵抗のいずれか一方若しくはその両者をバイパスする機能を有した第二の発振起動促進回路とを備えたことを特徴とする圧電発振器。

【請求項 5】 圧電振動子と増幅回路とを備え、該増幅回路が少なくとも二つのトランジスタが縦続されたものであって、且つ、一方のトランジスタのコレクタにコレクタ抵抗、他方のトランジスタのエミッタにエミッタ抵抗を接続した圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端に、電源電圧Vcc投入後所定時間だけ電源電圧Vccを印加する第一の発振起動促進回路と、電源電圧Vcc投入後所定

時間だけ前記増幅回路のトランジスタのエミッタ抵抗又はコレクタ抵抗のいずれか一方もしくはその両者をバイパスする機能を有した第二の発振起動促進回路とを備えたことを特徴とする圧電発振器。

【請求項 6】 前記第二の発振起動促進回路が、PNP型とNPN型の二つのトランジスタの一方のベース電流が他方のトランジスタのコレクタ電流となるように組み合わされたものであって、前記他方のトランジスタは電源電圧Vcc投入後所定の間コレクタとエミッタ間が導通し、その間、前記一方のトランジスタのエミッタ・コレクタ間によって前記増幅回路のトランジスタのエミッタ抵抗またはコレクタ抵抗がバイパスされるように構成したことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の圧電発振器。

【請求項 7】 圧電振動子と増幅回路とを備え、該増幅回路が少なくとも二つのトランジスタが縦続接続されたものであって、且つ、一方のトランジスタのコレクタにコレクタ抵抗、他方のトランジスタのエミッタにエミッタ抵抗を接続した圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端に、電源電圧Vcc投入後所定時間だけ電源電圧Vccを印加する第一の発振起動促進回路と、電源電圧Vcc投入後所定時間だけ前記増幅回路の一方のコレクタ抵抗とそれが接続されたトランジスタ及び他方のトランジスタのエミッタ抵抗の両者をバイパスする機能を有した第二の発振起動促進回路とを備えたことを特徴とする圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧電発振器に関し、特に非動作状態から発振動作状態となるまでの起動時間を短縮した圧電発振器に関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話は長時間の連続使用ができるように基準発信源として使用している水晶発振器を間欠的に動作させて低消費電力化を図っている。

このように間欠動作させる水晶発振器にあっては駆動開始から所望の出力信号を発振するまでに要する起動時間が短時間であることが望まれており、特開平 9

ー 2 2 3 9 3 0 号 公 報 (特 願 平 8 - 5 1 0 1 7 号) に 示 す よ う な 構 成 の も の が 実 用 化 さ れ て い る。

【 0 0 0 3 】

図 1 4 は 上 記 公 報 に 記 載 さ れ て い る 起 動 特 性 を 改 善 し た 従 来 の 水 晶 発 振 器 の 例 を 示 す 回 路 図 で あ る。

同 図 に 示 す 水 晶 発 振 器 1 0 0 は、 典 型 的 な コ ル ピ ッ ツ 型 水 晶 発 振 器 で あ る が、 ト ラ ン ジ ス タ 1 0 1 の ベ ー ス に 容 量 1 0 2 を 介 し て 接 続 し た 水 晶 振 動 子 1 0 3 の 他 方 端 を 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン に 接 続 す る よ う 構 成 し た 所 が 特 徴 で あ り、 通 常、 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン を 比 較 的 大 き な 値 の 容 量 1 0 4 を 介 し て 接 地 さ れ て い る の で、 水 晶 振 動 子 1 0 3 の 他 方 端 は 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン を 介 し て 接 地 さ れ る こ と に な る。

尚、 抵 抗 1 0 5 及 び 抵 抗 1 0 6 は ベ ー ス バ イ ア ス 回 路 で あ り、 1 0 7 は エ ミ ッ タ 抵 抗 で あ り、 容 量 1 0 8 及 び 容 量 1 0 9 は 負 荷 容 量 の 一 部 を 担 う も の で あ る。

【 0 0 0 4 】

こ の よ う な 構 成 に よ れ ば、 電 源 電 圧 V_{cc} を 印 加 し た 直 後 に 電 源 電 圧 V_{cc} と 同 等 の 電 圧 レ ベ ル の 電 圧 が パ ル ス 波 的 に 水 晶 振 動 子 1 0 3 に 印 加 さ れ る こ と に な る の で、 こ れ に よ り 水 晶 振 動 子 1 0 3 が 高 い 振 動 レ ベ ル に て 揺 動 し、 結 果 的 に 発 振 信 号 が 所 要 の レ ベ ル に 達 す る ま で の 起 動 時 間 が 短 時 間 な も の と な る。

【 0 0 0 5 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

し か し な が ら、 上 記 の よ う な 構 成 の 水 晶 発 振 器 で は、 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン が 発 振 ル ー プ の 一 部 と し て 含 ま れ る 為、 電 源 電 圧 に 含 ま れ る ノ イ ズ や 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン を 介 し て 混 入 す る ノ イ ズ が 水 晶 振 動 子 1 0 3 に 直 接 印 加 さ れ る こ と に な る の で、 そ の 影 響 に よ り 位 相 雑 音 特 性 が 悪 化 す る 虞 が あ っ た。

即 ち、 上 記 の よ う な 構 成 の 水 晶 発 振 器 1 0 0 は、 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン と 接 地 と の 間 に 介 在 す る 容 量 1 0 4 が バ イ パ ス コ ン デ ン サ と し て の 役 目 を 兼 ね て は い る も の の、 一 般 に、 電 源 電 圧 及 び 電 源 電 圧 V_{cc} ラ イ ン の 無 数 の 個 所 か ら 混 入 す る ノ イ ズ を 完 全 に 除 去 す る こ と は、 バ イ パ ス コ ン デ ン サ を 複 数 設 け た と し て も 不 可 能 で あ る。

従って、このノイズ信号は、発振信号と共に発振回路に備えた増幅回路により増幅された後、出力されてしまうので水晶発振器 1 0 0 の位相雑音特性を悪化させてしまうのである。

【 0 0 0 6 】

そして、このような水晶発振器の出力信号をデジタル処理に用いた場合、出力信号に混在したノイズ信号によってデータ処理の際にビットエラーが発生してしまうという問題が生じる場合がある。

更には、当該発振器を携帯電話機等に組み込んだ際、電源電圧 Vcc ラインに接続される他の回路等の浮遊容量が発振ループに含まれることになり、設定周波数が変動してしまうという問題が生じる場合があった。

【 0 0 0 7 】

即ち、発振回路の負荷容量には、上記水晶発振器 1 0 0 を構成する電子部品と配線パターンによる容量の他に水晶発振器 1 0 0 が搭載される装置側の電源電圧 Vcc ラインに接続されたバイパスコンデンサ、及び、浮遊容量が含まれるので、水晶発振器 1 0 0 の出力周波数の調整を行う際には、これらの値を予め想定した状態にて設定する必要が生じる。

【 0 0 0 8 】

しかし、このような調整方法は、水晶発振器が搭載される装置に使用されたバイパスコンデンサの値が機種によって異なる場合が多く、その為、それぞれの装置に対応するよう水晶発振器の調整条件を変更しなければならないので、当該発振器を組み込む機器の生産効率性を低下させる要因にもなる。

【 0 0 0 9 】

本発明は圧電発振回路の上記諸問題を解決する為になされたものであって起動特性に優れ、位相雑音特性、及び、周波数安定度を劣化することなく起動特性を改善した水晶発振器を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する為に本発明に係わる請求項 1 記載の発明は、圧電振動子と、増幅回路とを備えた圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端と電源電圧

Vccラインとの間にトランジスタのコレクタとエミッタを順方向に挿入すると共に、該トランジスタのコレクタ・ベース間に所要値の容量素子を接続した高速起動回路を備えることによって、電源電圧Vcc投入後所要時間前記トランジスタを介して電源電圧Vccラインから圧電振動子に所要のレベルの発振促進用電圧を印加することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明は請求項 1 記載の発明に加え、前記高速起動回路の起動促進用トランジスタのベースと接地間に、逆方向ダイオードを挿入したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明は請求項 1 または請求項 2 記載の発明に加え、前記高速起動回路が電源電圧Vccラインに電圧が供給された後所要の時間動作状態となる第一のトランジスタと、該トランジスタを介してベース電流が供給される第二のトランジスタのコレクタとエミッタとを介して電源電圧Vcc供給後所要時間のみ前記電源電圧Vccを圧電振動子の一方端に印加することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 記載の発明は、圧電振動子と増幅回路とを備え、該増幅回路のトランジスタのコレクタにコレクタ抵抗、エミッタにエミッタ抵抗のいずれか一方または両方の抵抗を接続した圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端に電源投入後所定時間だけ電源電圧Vccを印加する第一の発振促進回路と、電源電圧Vcc投入後所定の時間だけ前記増幅回路のトランジスタのエミッタ抵抗またはコレクタ抵抗のいずれか一方若しくはその両者をバイパスする機能を有した第二の発振起動促進回路とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 記載の発明は圧電振動子と増幅回路とを備え、該増幅回路が少なくとも二つのトランジスタが縦続されたものであって、且つ、一方のトランジスタのコレクタにコレクタ抵抗、他方のトランジスタのエミッタにエミッタ抵抗を接続した圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端に、電源電圧Vcc投入後所定時間だけ電源電圧Vccを印加する第一の発振起動促進回路と、電源電圧Vcc投入後

所定時間だけ前記増幅回路のトランジスタのエミッタ抵抗又はコレクタ抵抗のいづれか一方もしくはその両者をバイパスする機能を有した第二の発振起動促進回路とを備えたことを特徴とする。

【0015】

請求項6記載の発明は請求項4または請求項5記載の発明に加え、前記第二の発振起動促進回路が、PNP型とNPN型の二つのトランジスタの一方のベース電流が他方のトランジスタのコレクタ電流となるように組み合わせられたものであって、前記他方のトランジスタは電源電圧Vcc投入後所定の間コレクタとエミッタ間が導通し、その間、前記一方のトランジスタのエミッタ・コレクタ間によって前記増幅回路のトランジスタのエミッタ抵抗またはコレクタ抵抗がバイパスされるように構成したことを特徴とする。

【0016】

請求項7記載の発明は圧電振動子と増幅回路とを備え、該増幅回路が少なくとも二つのトランジスタが縦続接続されたものであって、且つ、一方のトランジスタのコレクタにコレクタ抵抗、他方のトランジスタのエミッタにエミッタ抵抗を接続した圧電発振器に於いて、前記圧電振動子の一方端に、電源電圧Vcc投入後所定時間だけ電源電圧Vccを印加する第一の発振起動促進回路と、電源電圧Vcc投入後所定時間だけ前記増幅回路の一方のコレクタ抵抗とそれが接続されたトランジスタ及び他方のトランジスタのエミッタ抵抗の両者をバイパスする機能を有した第二の発振起動促進回路とを備えたことを特徴とする。

【0017】

【本発明の実施の形態】

以下、図示した実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

図1は本発明に基づく水晶発振器の一実施例を示した回路図である。

同図に示す水晶発振器1-1は、点線で囲った水晶発振回路2と一点鎖線で囲った第一の高速起動用回路3とを備えたものである。

水晶発振回路2は一般的なコルピッツ型水晶発振回路であり、容量4を介して一端を接地した水晶振動子5の他方端を発振用トランジスタ6のベースに接続し、このベースと接地との間に負荷容量の一部となる容量7と容量8との直列回路

を挿入接続すると共に、この直列回路の接続中点を抵抗9を介して接地されたトランジスタ6のエミッタに接続し、更にベースに抵抗10と抵抗11とから成るベースバイアス回路によって適宜ベースバイアスを施すと共に、トランジスタ6のコレクタと電源電圧Vccラインとを抵抗12を介して接続するよう構成したものである。

【0018】

高速起動用回路3は電源電圧Vccラインにコレクタを接続したスイッチング動作を行う起動促進用の第一のNPNトランジスタ13（以下、トランジスタ13と称す。）のベースと電源電圧Vccラインとを容量14を介して接続すると共に、このベースと接地とを逆方向接続のダイオード15を介して接続したものであり、更に、トランジスタ13のエミッタを水晶振動子5とトランジスタ6の接続中点Aに接続するよう構成したものである。

【0019】

次にこのような水晶発振器1-1の動作について説明する。

尚、水晶発振回路2については上述したように一般的なコルピッツ型水晶発振回路でありその動作については既知であるので説明を省略する。

電源電圧Vccを印加するとその直後より容量14には電荷のチャージが開始され、その間、引き込み電流が発生し、この電流がトランジスタ13のベース電流となり、このトランジスタ13が導通状態となる。

その結果、水晶振動子5に電源電圧Vccが印加されるので水晶振動子5は瞬間的に揺動され、結果的に非動作状態から発振動作状態に達するまでの起動時間が短縮されたものとなる。

【0020】

一方、所定期間が経過し、容量14への電荷のチャージが完了すると、トランジスタ13のベース電流である引き込み電流が消滅するのでトランジスタ13はOFF動作となり水晶振動子5と電源電圧Vccラインとが切り離された状態で水晶発振回路2は定常発振動作を持続する。

尚、ダイオード15は電源電圧Vccが印加されている際にはトランジスタ13のベースと接地間とを高インピーダンス状態に保ち、電源電圧Vccが印加されて

いない状態では容量 1 4 のチャージ電荷の放電を促進する為のもので、必ずしも必要ではない。

【 0 0 2 1 】

図 2 は本発明に基づく水晶発振器 1-1 の他の実施例を示すものである。

同図に示す水晶発振器 1-1 が図 1 に示した実施例と異なるのは第一の高速起動回路 3' の内部構成が相違する点である。

即ち、電源電圧 Vcc ラインにコレクタを接続した第一の NPN トランジスタ 1 3 のベースとエミッタとを抵抗 1 6 を介して接続すると共に、該トランジスタ 1 3 のコレクタを電源電圧 Vcc ラインを、また、エミッタを水晶振動子 5 の一方端 A に接続する。

更に、電源電圧 Vcc ラインにコレクタを接続した第二の NPN トランジスタ 1 7 のエミッタと前記トランジスタ 1 3 のベースとを抵抗 1 8 を介して接続し、トランジスタ 1 7 のベースとコレクタとを容量 1 4 を介して接続すると共に、トランジスタ 1 7 のベースと接地とを逆方向接続のダイオードを介して接続したものである。

【 0 0 2 2 】

この例ではトランジスタ 1 3 とトランジスタ 1 7 とを 2 段接続したので図 1 の回路に比べて全体の増幅度が大きくなって水晶振動子 5 に加わるパルス状 Vcc 電圧の立ち上がりを大きくすることができるのでより一層の起動促進効果が得られる場合がある。

図 3 及び図 4 は本発明に基づく水晶発振器の他の実施例を示すものであり、これらは、図 1 または図 2 に示した水晶発振器の出力端 OUT 側に更に第二の高速起動回路 1 9 を接続するよう構成したところが特徴である。

即ち、図 3 に示す例に於ける第二の高速起動回路 1 9 は PNP トランジスタ 2 0 のエミッタを電源電圧 Vcc ラインに、コレクタを水晶発振回路 2 の発振用トランジスタ 6 のコレクタに夫々接続する。

【 0 0 2 3 】

更に、前記 PNP トランジスタのベースは NPN トランジスタ 2 1 のコレクタに接続し、そのエミッタを抵抗 2 2 を介して接地すると共に、そのベースは容量

23 を介して電源電圧Vccラインに、更に、同ベースを逆方向ダイオード24 を介して接地するよう構成したものである。

以下に水晶発振器1-2の動作について説明するが、水晶発振回路2と、第一の高速起動回路3については上述したので説明を省略する。

非動作状態の水晶発振器1-2に電源電圧Vccを印加するとその直後より容量23に電荷のチャージが開始され、発生した引き込み電流がトランジスタ21のベース電流となってON状態となり、それによってトランジスタ20が導通状態となる。

その結果、トランジスタ20のスイッチ動作によって発振用トランジスタ6のコレクタのコレクタ抵抗12がバイパスされ直接電源電圧Vccが印加されるのでトランジスタ6のコレクタ電流が増加し、発振ループ電流が増大する結果、水晶振動子5が強励振され非動作状態から発振動作状態に達するまでの起動時間が短縮されたものとなる。

【0024】

一方、所定期間が経過し、容量14及び容量23への電荷のチャージが完了すると、引き込み電流の消滅と共に高速起動回路の機能が停止し、且つ、高速起動回路の電圧供給端（トランジスタ13のエミッタ、トランジスタ20のコレクタ）と水晶発振回路2とが非導通状態となって水晶発振回路2は定常発振動作を持続することになり、コレクタ抵抗12のバイパスがなくなるので出力端OUTから発振出力が得られる。

図4は、前記図2に示した圧電発振器の出力側に図3に示したものと同様の第二の高速起動回路を付加したものであるが、詳細な説明は省略する。

図5及び図6は本発明に基づく水晶発振器の他の実施例を示すものであって、この水晶発振器の特徴は発振用増幅器がトランジスタを2段に接続したカスコード型水晶発振回路2'とした点である。

【0025】

尚、図5、図6に於いて第一の高速起動回路3または3'については上述した図1乃至図4に示す構成と同一である為、詳細な図示及び説明を省略する。

更に、第二の高速起動回路19についても上述した通の構成及び動作である

のでその説明を省略する。

先ず、図5及び図6に示す水晶発振回路2'は電源電圧Vccラインに抵抗12を介してコレクタを接続した第三のトランジスタ25のエミッタを発振用トランジスタ6のコレクタに縦続接続し、そのベースには抵抗によって適宜ベースバイアスを施すと共に、大きな容量Cを介して高周波信号に対して接地したものである。

【0026】

そして、図5に示す水晶発振器1-3は第二の高速起動用回路19のトランジスタ20のコレクターエミッタによって前記発振部のトランジスタ25とそのコレクタ抵抗12の両者をバイパスするように接続したもので、図6に示す水晶発振器1-3は第二の高速起動用回路19のトランジスタ20のコレクターエミッタによって前記発振部トランジスタ25のコレクタ抵抗のみをバイパスするように構成したものである。

この構成の水晶発振器1-3によれば、第一の高速起動用回路3または3'及び第二の高速起動用回路19の存在によって電源電圧Vccを印加した直後から容量14（図示省略）及び容量23にチャージ電流が発生している所要期間だけ水晶振動子5を強励振するよう機能するので起動時間を短縮することが可能である。

【0027】

尚、所要期間経過後は容量14（図示省略）及び容量23への電荷のチャージが完了し、引き込み電流の消滅とともに夫々の高速起動用回路の機能が停止し、且つ、高速起動用回路の電圧供給端と水晶発振回路2'とが非導通の状態になるので水晶発振回路2'は定常発振動作を持続することができることは上述した通りである。

図7～図9は更に本発明に基づく水晶発振器の他の実施例を示すものである。

これらの図に示す水晶発振器1-3の共通の特徴は、第二の高速起動用回路2に於いてトランジスタ21のコレクタと電源電圧Vccラインとの間に抵抗26を接続した点であって、この抵抗によってトランジスタ21のコレクタと電源電圧Vccラインとの間の電圧が0.7V以下になるよう設定し定常発振状態に於いてPNPトランジスタが不用意に動作状態にならないようにしたものである。

【 0 0 2 8 】

即ち、図 7 は前記図 3 及び図 4 に示す水晶発振器を改良した回路であり、図 8 は図 5 に示す水晶発振器を改良した回路であり、図 9 は図 6 に示す水晶発振器を改良した回路を示すものである。

このような水晶発振器 1-3 は上述した図 1 乃至図 6 に示す水晶発振器の機能に加え、第二の高速起動用回路 1 9' が水晶発振回路 2 または 2' が定常発振状態であるときに PNP トランジスタ 2 0 が動作する程度に低くならないようトランジスタ 2 1 のコレクタ電圧が抵抗 2 6 を介してコレクタ電圧をプルアップすることによりトランジスタ 2 0 を非動作状態に保ち電源電圧 Vcc ラインと水晶発振回路 2 または 2' との導通を防ぐよう機能する。

【 0 0 2 9 】

図 1 0 及び図 1 1 は本発明に基づく水晶発振器の更に他の実施例を示すものである。

これらの図に示す水晶発振器 1-4 の特徴は、上述の第二の高速起動用回路 1 9 または 1 9' の代わりに電源電圧 Vcc を印加してから所要期間だけ発振用トランジスタ 6 のエミッタ抵抗をバイパスするような第三の高速起動用回路 2 7 を備えた所にある。

即ち、図 1 0 に示す水晶発振器 1-4 は、エミッタを接地したのトランジスタ 2 8 のベースとのトランジスタ 2 9 のエミッタとを抵抗 3 0 を介して接続し、トランジスタ 2 9 のベースと電源電圧 Vcc ラインとを容量 2 3 を介して接続すると共に、トランジスタ 2 9 のベースを逆方向接続のダイオード 2 4 を介して接地するよう構成した第三の高速起動用回路 2 7 を備え、更にトランジスタ 2 8 のコレクタと発振用トランジスタのエミッタとを接続したものである。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 に示す水晶発振器 1-4 は、図 1 0 にトランジスタ 2 8 と発振用トランジスタ 6 のエミッタとを交流カット用の抵抗 3 1 を介して接続したものであり、その他の構成については図 1 0 と同一である。

このような構成の水晶発振器 1-4 では電源電圧 Vcc を印加した直後から第三の高速起動用回路 2 7 の容量 2 3 に電荷がチャージされることにより引き込み電流

が流れている間トランジスタ 2 9 の動作に基づいてベース電流が供給されたトランジスタ 2 8 が導通し、これにより発振用トランジスタ 6 のエミッタ抵抗がトランジスタ 2 8 にてバイパスされるので、エミッタ電流が大きくなり発振ループ電流が大きな値となるので水晶振動子 5 が強励振し、結果的に水晶発振器 1-4 の起動時間が短縮されることになる。

【 0 0 3 1 】

尚、所要期間が経過すると引き込み電流の消滅と共にトランジスタ 2 9 及びトランジスタ 2 8 が非動作となるので水晶発振器 1-4 は定常発振状態を保つ。

尚、図 1 0 及び図 1 1 ではトランジスタ一段によるコルピッツ型水晶発振回路 2 を用いて本発明を説明したが、図 8、図 9 に示したようにカスコード型水晶発振器 2' を用いても構わない。

更に、図 1 2 及び図 1 3 は本発明に基づく水晶発振器 1-5 の他の実施例を示すものである。

これらの図に示す水晶発振器 1-5 の特徴は、上述した第二の高速起動用回路 1 9 または 1 9' 第三の高速起動用回路 2 7 の両者の機能を有した第四の高速起動用回路 3 2 を備えた所にある。

【 0 0 3 2 】

即ち、図 1 2 に示す水晶発振器 1-5 は、電源電圧 V_{cc} ラインにエミッタを接続した PNP トランジスタ 2 0 のベースと第五のトランジスタ 2 1 のコレクタとを接続し、トランジスタ 2 1 のベースと電源電圧 V_{cc} ラインとを容量 2 3 を介して接続すると共に、トランジスタ 2 1 のベースを逆方向接続のダイオード 2 4 を介して接地し、エミッタを接地したトランジスタ 2 8 のベースとトランジスタ 2 1 のエミッタとを抵抗 3 0 を介して接続したものであり、更に、トランジスタ 2 8 のコレクタと発振用トランジスタ 6 のエミッタとを直接接続または図示はしないが抵抗を介して接続するよう構成したものである。

【 0 0 3 3 】

更に、図 1 3 に示す水晶発振器 1-5 は、図 1 2 に示した水晶発振器に加え、トランジスタ 2 0 のベースと電源電圧 V_{cc} ラインとを抵抗 2 6 を介して接続するよう構成したものであり、その他の回路構成については図 1 2 の場合と同一であ

る。

このような水晶発振器 1-5 に於いても、既に説明した事項からも明らかなように第一の高速起動用回路 3 または 3' の機能に加え、上述した第 2 及び第 3 の高速起動用回路の機能を有する第四の高速起動用回路 3 2 によって、より一層起動時間を短縮することが可能であると共に、電源電圧 V_{cc} を印加してから所要期間後は全ての高速起動用回路の機能を停止させた状態にて定常発振することができる。

【0034】

以上、上述では高速起動用回路 3 または 3' を水晶振動子 5 の一端と発振用トランジスタ 6 のベースとの接続中点 A に接続した構成を用いて本発明を説明したが本発明はこれに限定されるものではなく、図 1 から図 1 3 に示す水晶振動子 5 の他の一方端と容量 4 との接続中点 B に接続するよう構成したものであっても構わない。

【0035】

更に、圧電振動子として水晶振動子を用いて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、あらゆる圧電振動子を用いた発振器に適用しても構わない。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に基づく圧電発振回路は、電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に所定レベルの発振促進用の電圧を印加する為の瞬時電圧供給手段を設けたことにより、圧電発振器が非動作状態から発振動作状態となるまでに必要とする起動時間が短縮することは勿論、所要時間経過後、発振促進用の電圧の供給が断たれるので、位相雑音特性及び周波数安定度特性に優れたものとなるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に基づく水晶発振器の一実施例の回路図を示すものである。

【図 2】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 3】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 4】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 5】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 6】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 7】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 8】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 9】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 1 0】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 1 1】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 1 2】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 1 3】

本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図 1 4】

従来の水晶発振器の回路図を示すものである。

【符号の説明】

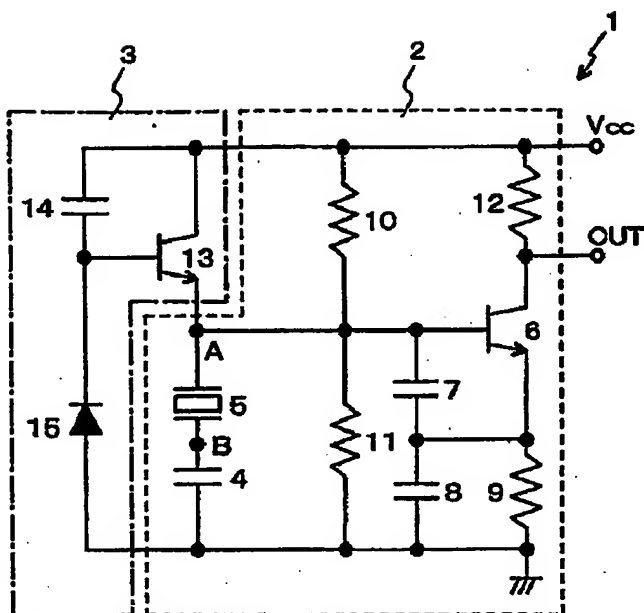
1-1、1-2、1-3、1-4、1 0 0 水晶発振器、2、2' 水晶発振回路、3、3'、1 9、2 7 高速起動用回路、4、7、8、1 4、2 3、1 0 2、1 0 4、1 0 8、1 0 9 容量、5、1 0 3 水晶振動子、6 1-4、1 7、2 0、2 1-3 5

特2000-245093

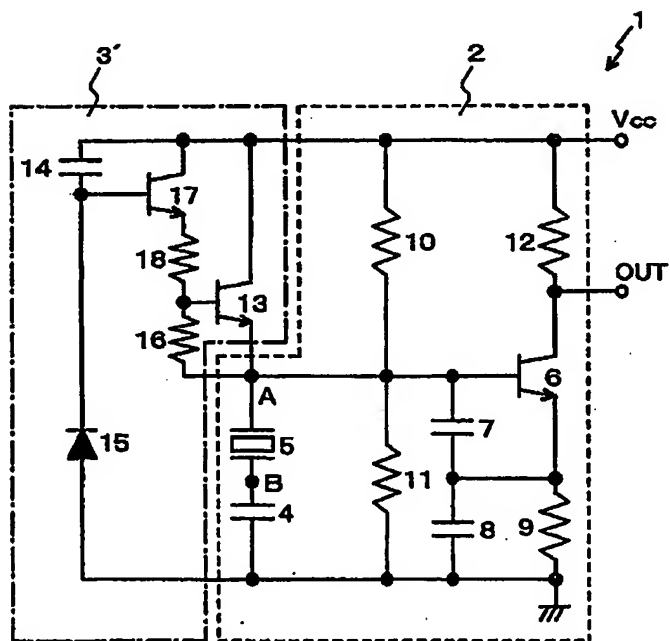
、28、29、101トランジスタ、9、101-2、12、16、18、22
、26、30、31-205、106、107抵抗、15、24ダイオード、2
0PNPトランジスタ

【書類名】 図面

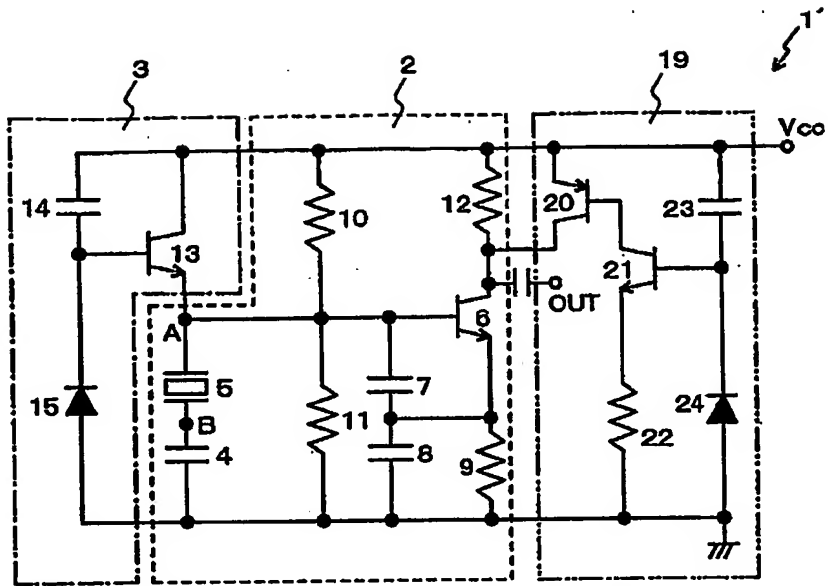
【図1】



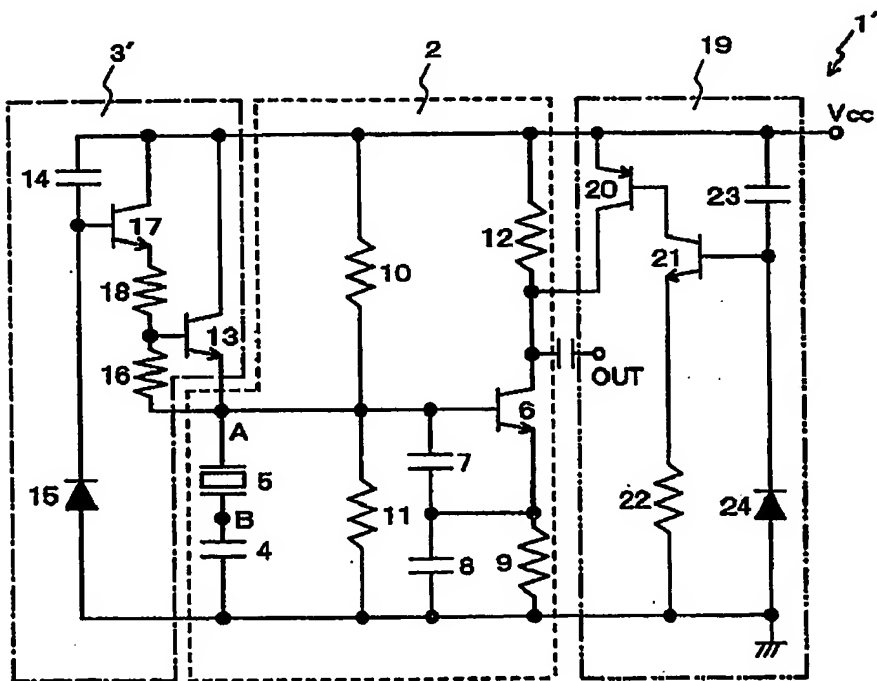
【図2】



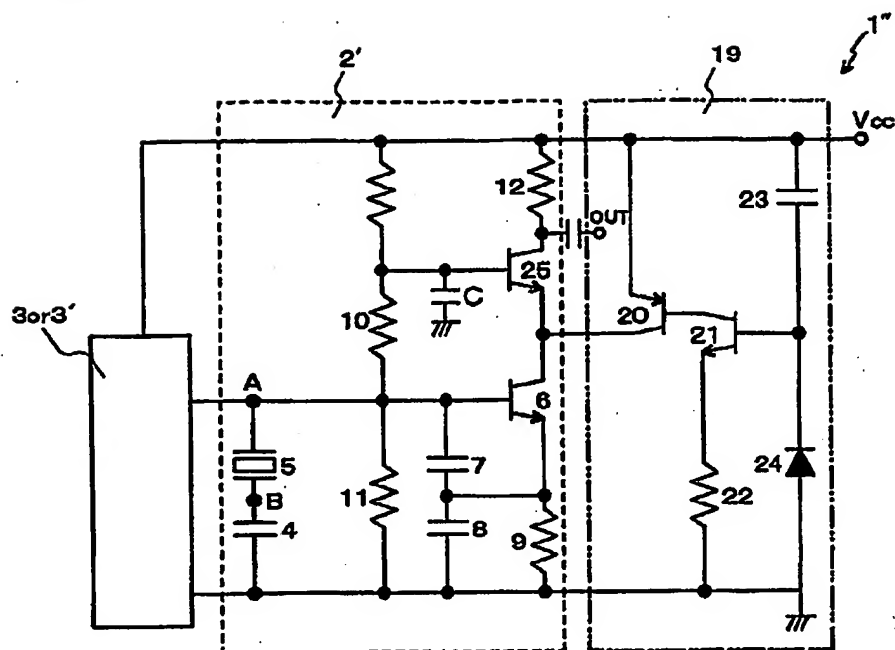
【図3】



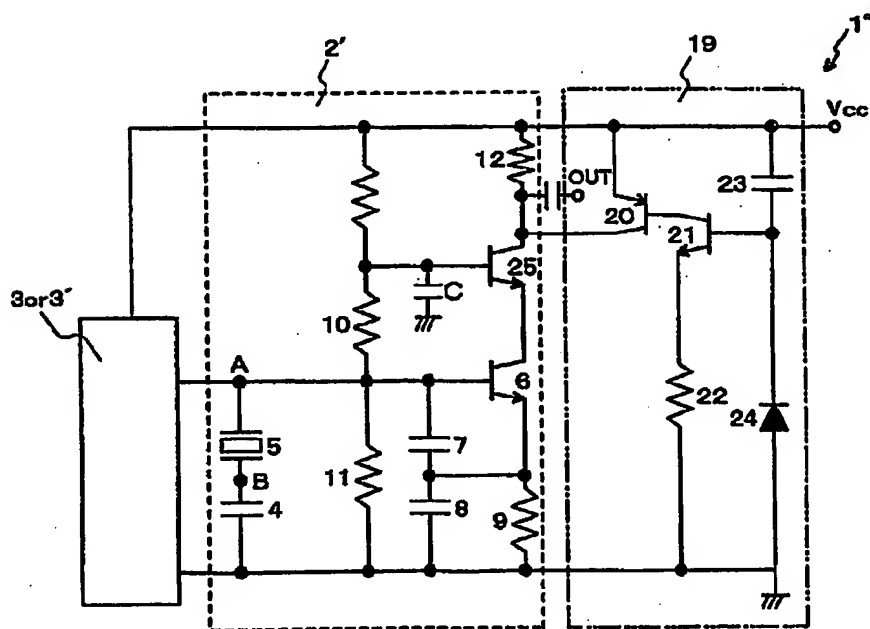
【図4】



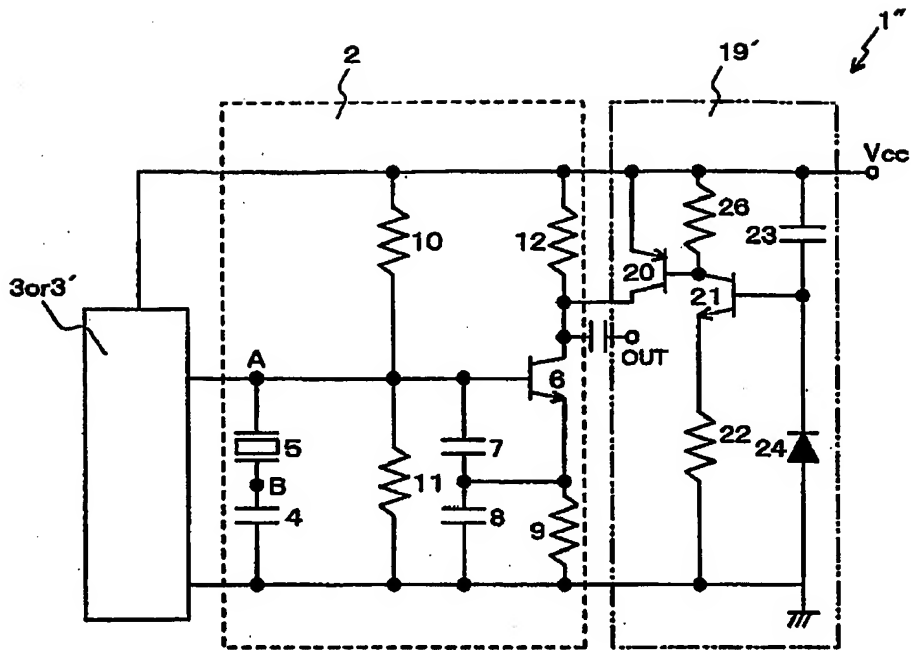
【図 5】



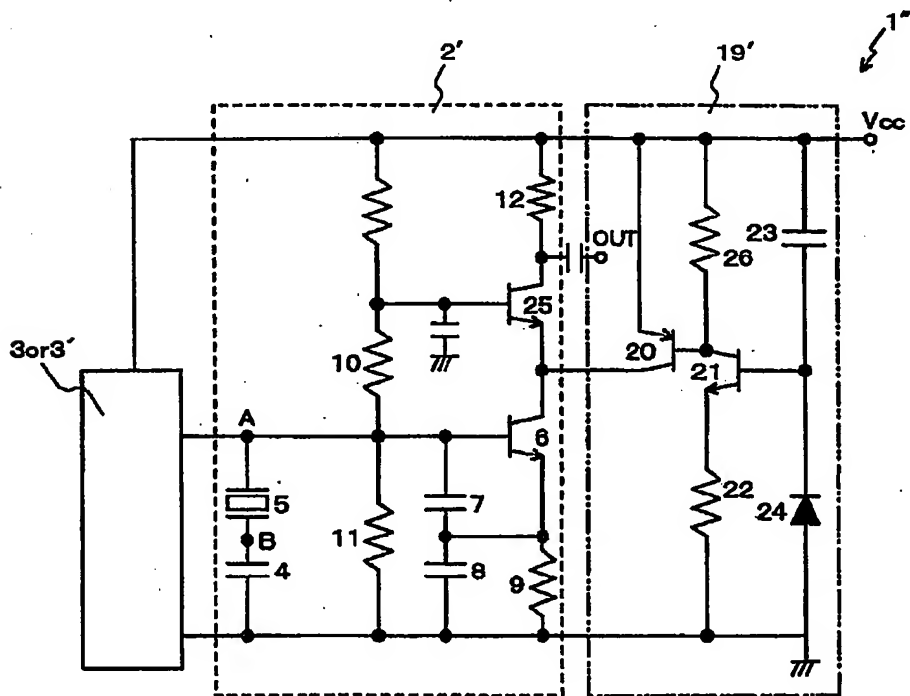
【図 6】



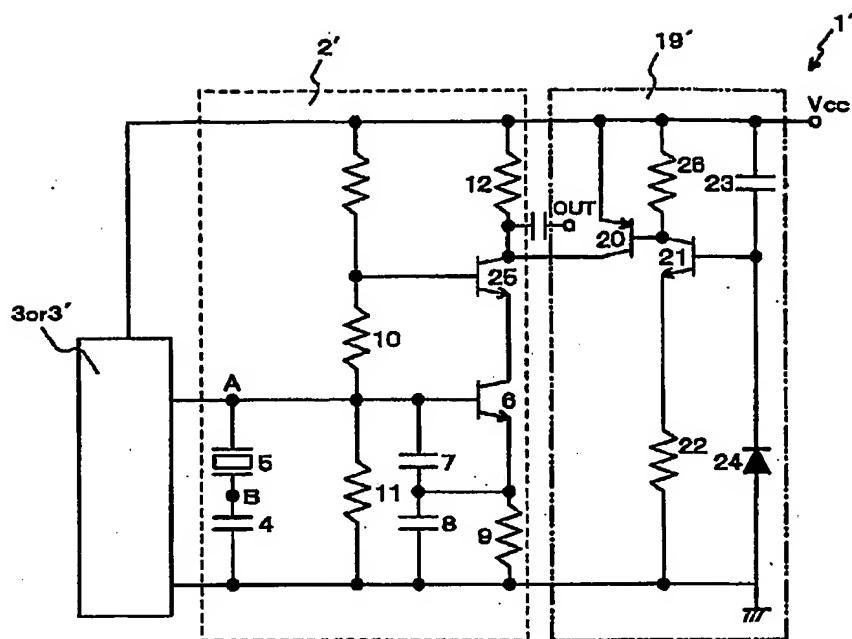
【図7】



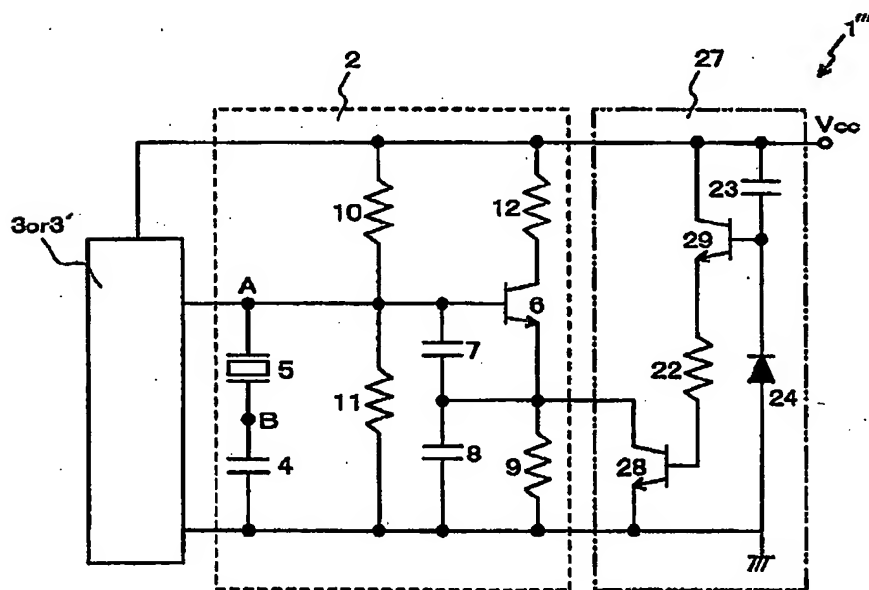
【図8】



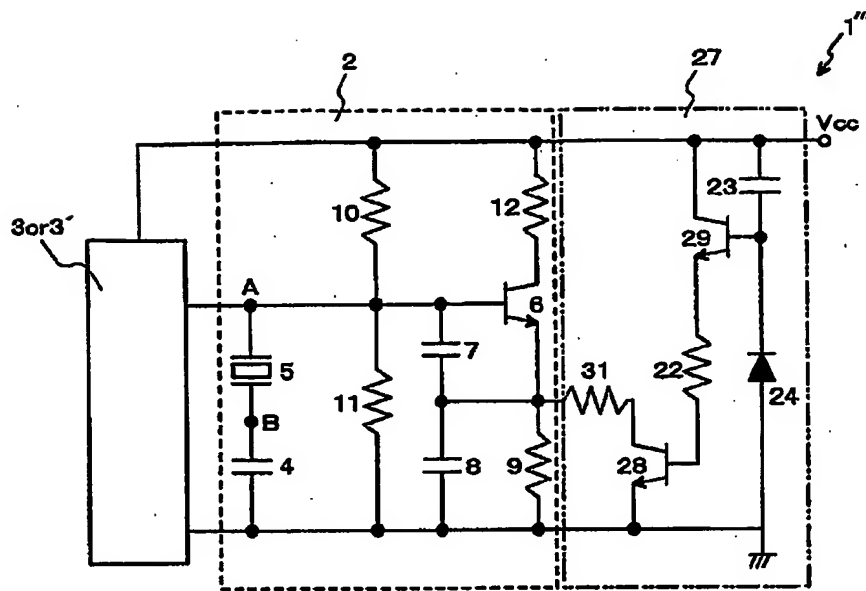
【図9】



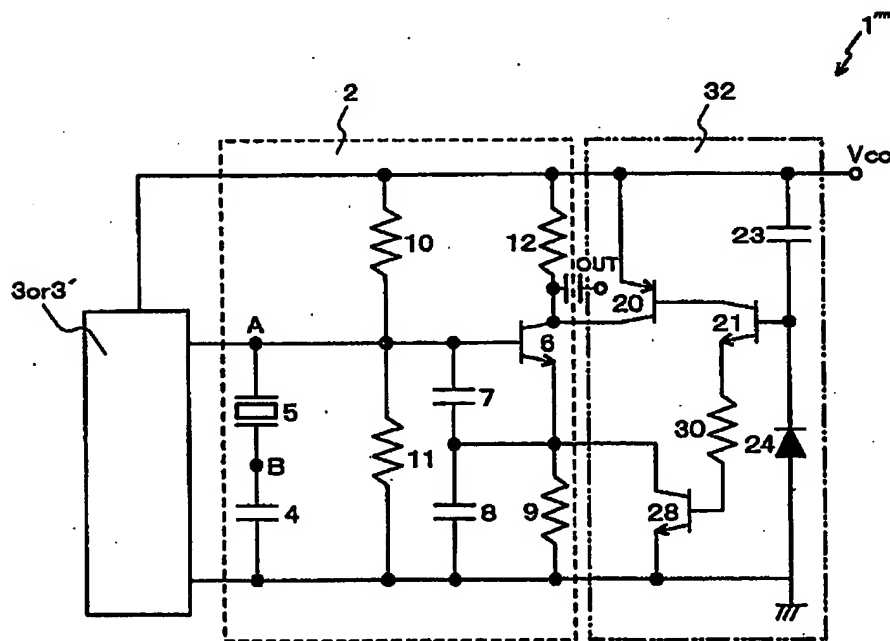
【図10】



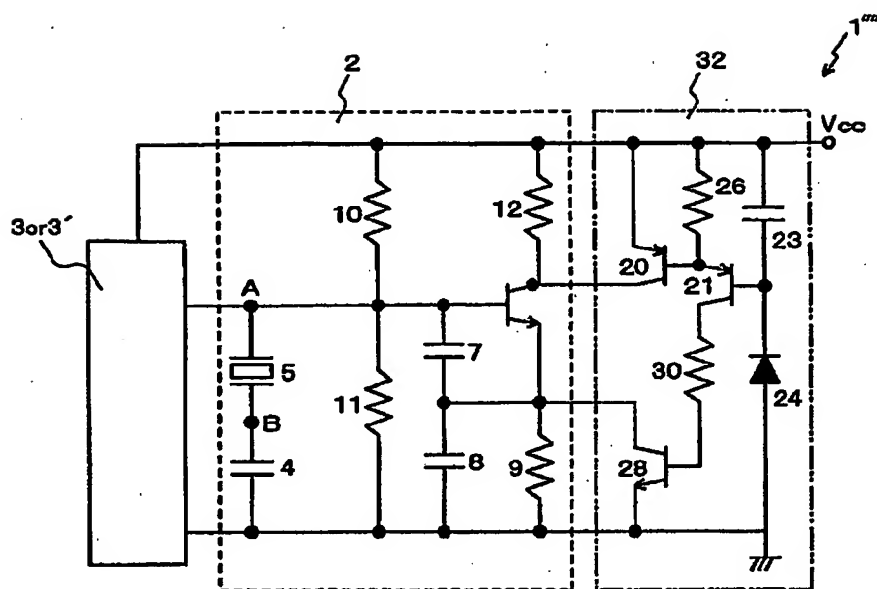
【図11】



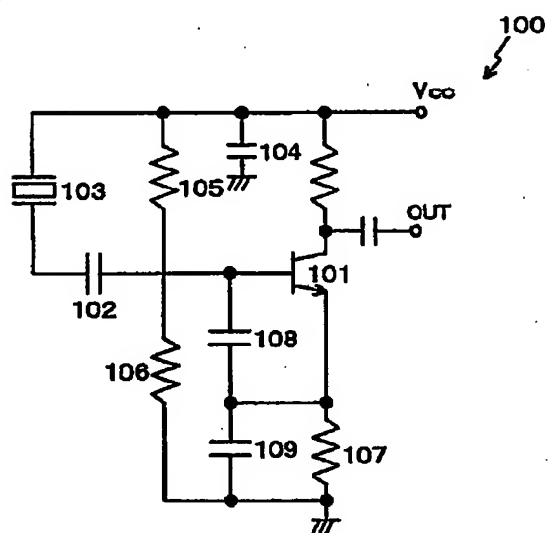
【図12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 起動特性に優れ、且つ、位相雑音特性及び周波数安定度にも優れた圧電発振器を実現する。

【解決手段】 電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に所定レベルの発振促進用の電圧を印加する為の瞬時電圧供給手段を設けることにより、位相雑音特性及び、周波数安定度特性を損なうことなく前記圧電発振器が非動作状態から発振動作状態となるまでに必要とする起動時間が短縮することができる。

【選択図】 図 1

特2000-245093

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-245093
受付番号	50001032936
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 8月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 8月11日

次頁無

特2000-245093

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003104]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

氏 名 東洋通信機株式会社

特2000-245093

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500298978]

1. 変更年月日	2000年 6月23日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市南区通町4-113
氏 名	足立 武彦